

運用指針

第2条①-ロ

現場特有の状況に対応するための創意工夫

ヒツ イシ ジマ

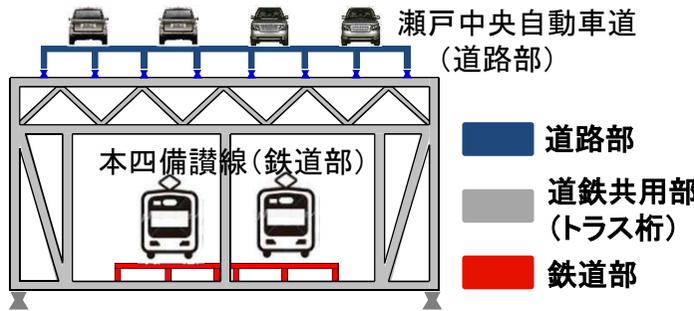
櫃石島高架橋トラス桁支承の免震工法の採用

(本州四国連絡高速道路(瀬戸中央自動車道))

# 本州四国連絡道路(瀬戸中央自動車道)の事業概要



橋名	櫃石島高架橋(トラス部)
形式	道路鉄道併用橋 垂直材付き ダブルデッキワーレントラス
橋長	104.95m
支間	100.9m
支承形式	トラス桁支承:ピン・ローラー支承 道路桁支承:BP-A支承

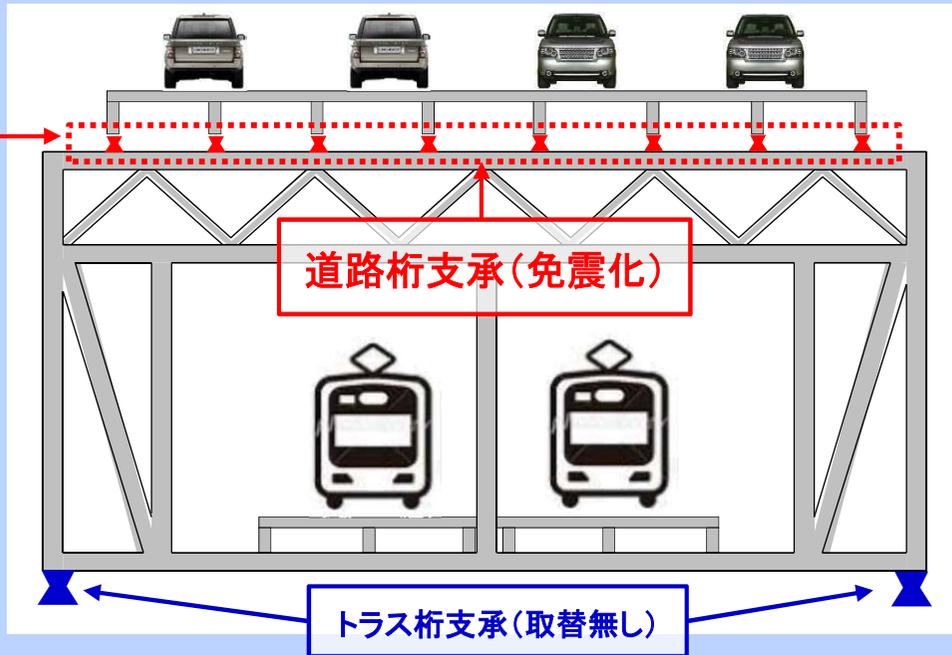


- ・瀬戸大橋(9.4km、10橋)は瀬戸中央自動車道の海峡部に架かる道路鉄道併用橋で、昭和63年4月に開通
- ・うち櫃石島高架橋(トラス部)は櫃石島島内に架かるトラス橋で、平成25年度から耐震照査を開始し、平成27年度から耐震補強工事に着手

## 当初計画(道路桁の免震化)

ヒツイシジマ

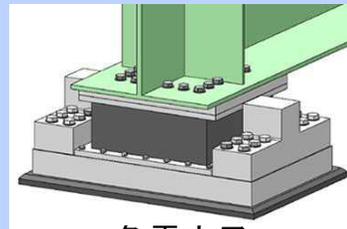
- ・櫃石島高架橋(トラス部)耐震補強工事
- ・多数の実績がある**免震支承**を道路桁支承に用いた道路鉄道併用橋の耐震補強を計画



道路桁支承を免震支承に取替(計72箇所)



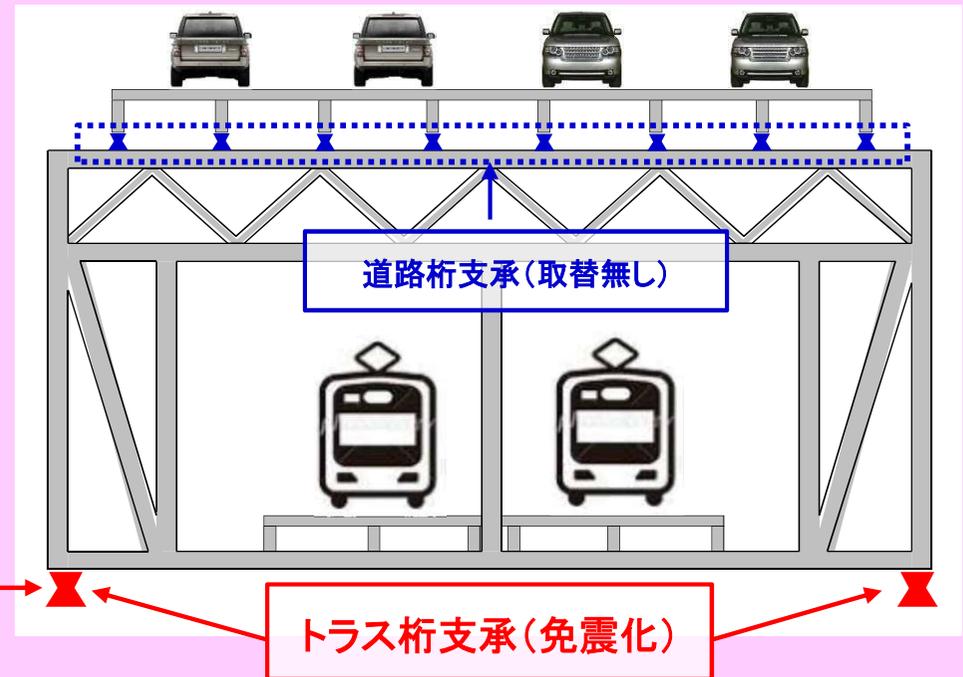
既設道路桁支承



免震支承

## 経営努力による変更(トラス桁の免震化)

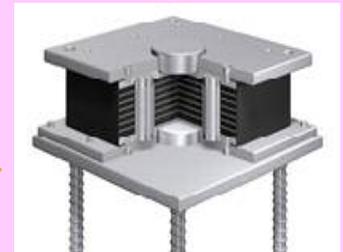
- ・鉄道部上空での作業を減らすため、国内の道路鉄道併用橋では実績の無い**トラス桁の免震化**を実施
- ・施工数量を道路桁支承72箇所からトラス桁支承4箇所に削減



トラス桁支承を免震支承に取替(計4箇所)



既設トラス桁支承

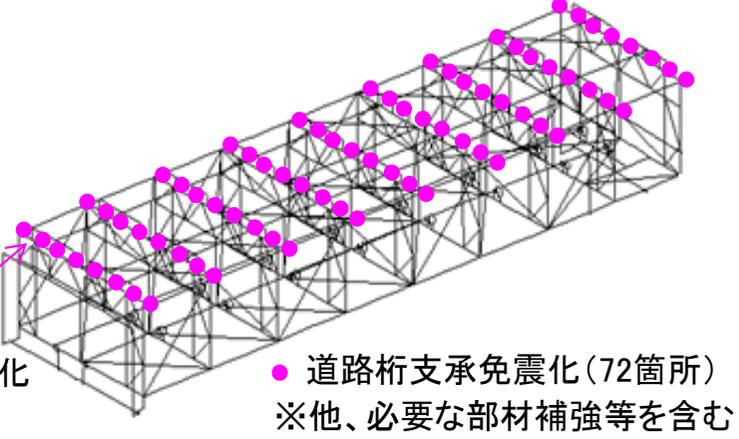
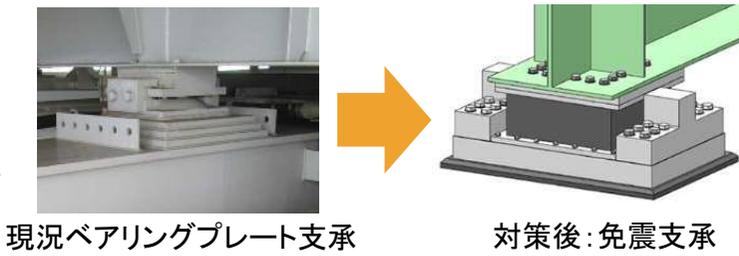
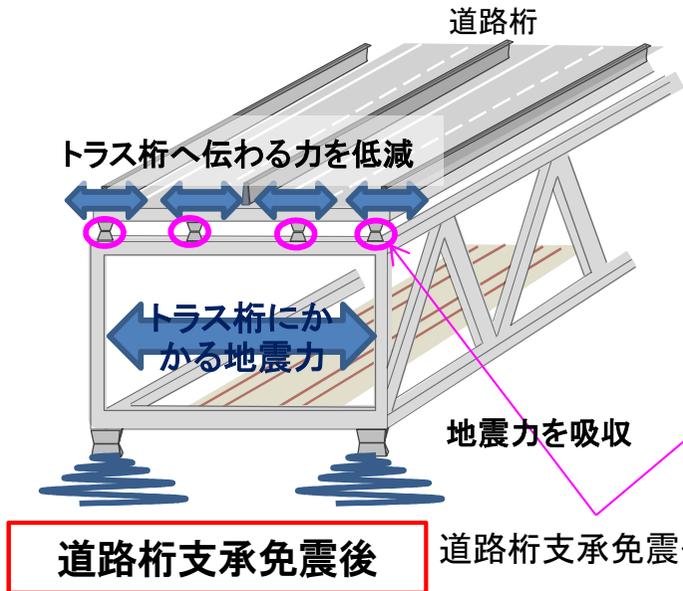
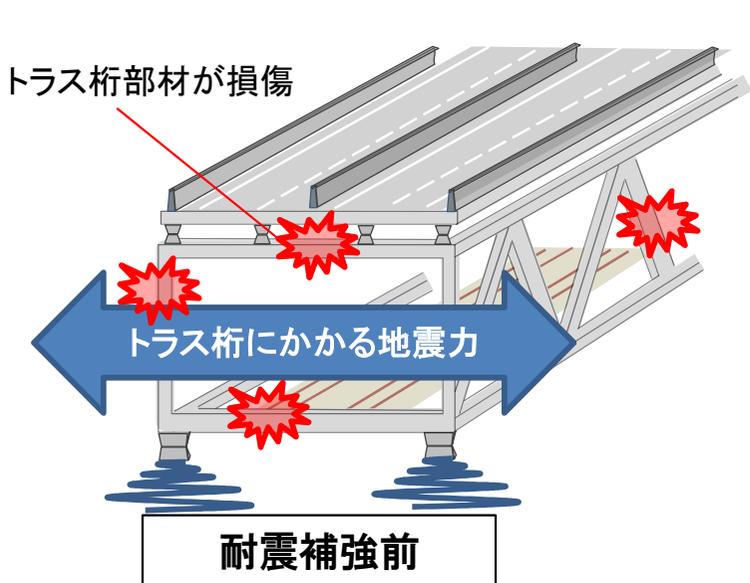


免震支承

# 当初計画案(道路桁の免震化)

- ・施工性、実現性など複数の工法案にて比較検討のうえ、**道路桁の免震化**による耐震補強工法を選定
- ・特殊な構造等を有する道路鉄道併用トラス橋であることから、本四耐震補強検討委員会で妥当性を確認

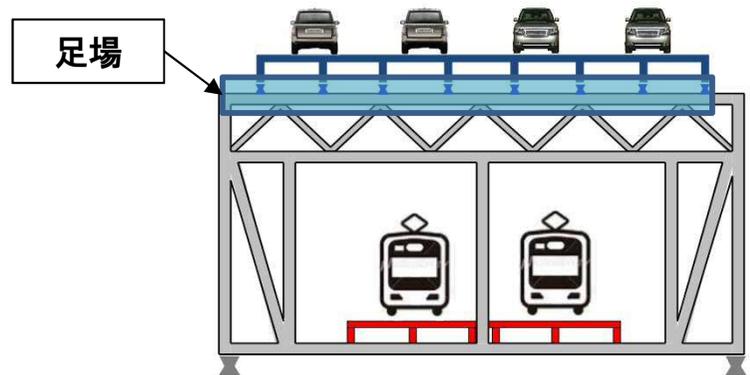
橋梁に及ぼす地震力の大きさ(イメージ)



## 【工法変更の動機】

### 鉄道部上空の作業の制約

- ・足場設置・撤去作業の時間制約(夜間の午前1時~4時に限定)
- ・鉄道部への落下物対策が必須



# 変更計画案(トラス桁の免震化)

## 制約を回避するため、国内初の耐震補強工法を検討

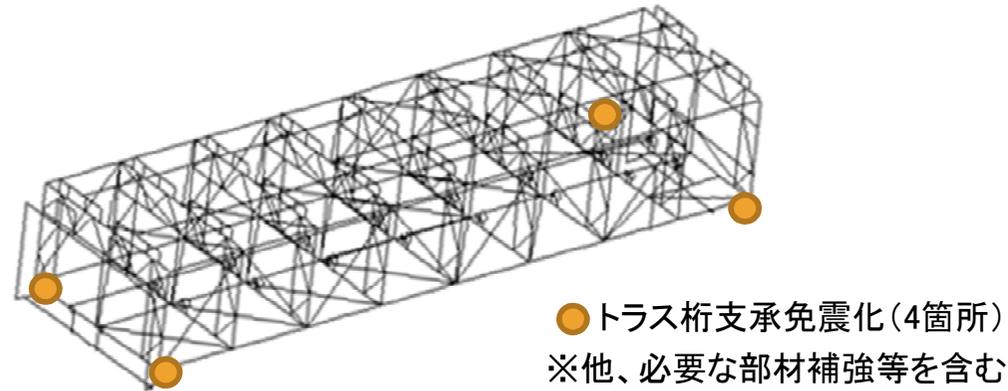
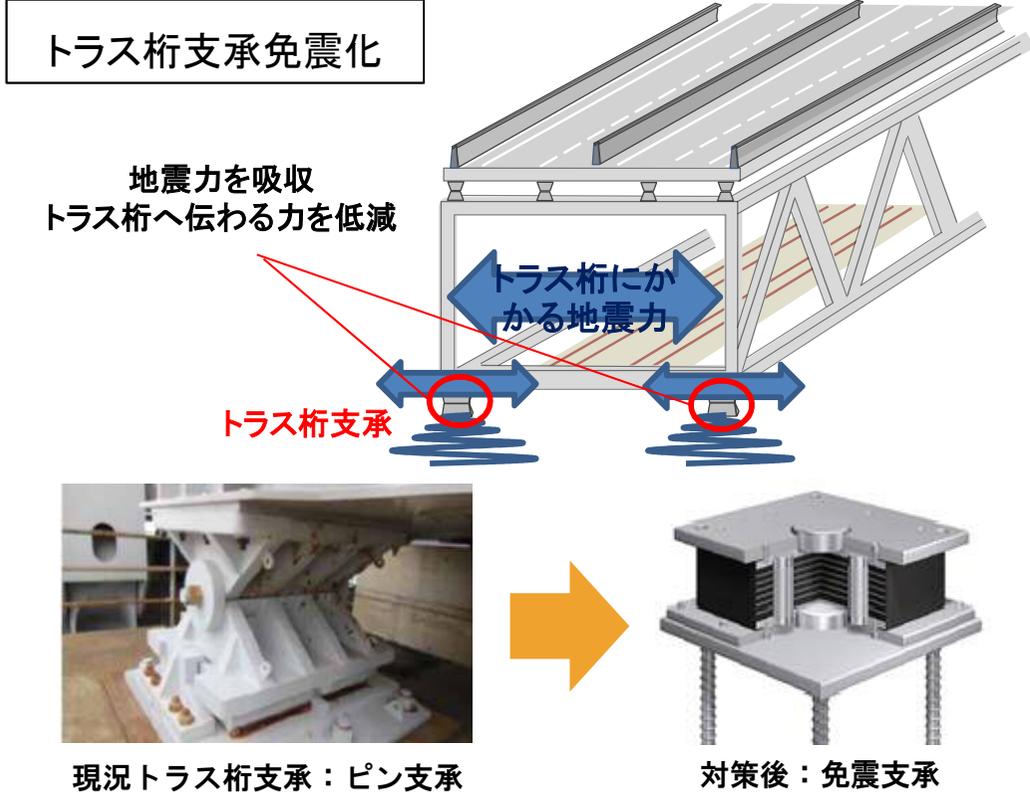
制約をうける鉄道上空での作業量を減らすため、国内の道路鉄道併用橋では**実績の無い、トラス桁の免震化**に着目

### 【取り組み】

- ・地震応答解析を行い免震効果を評価
- ・シミュレーションなどを行い列車走行安全性を確認
- ・本四耐震補強検討委員会で妥当性を確認
- ⇒トラス桁支承の免震支承への取替を実施
- ⇒制約の回避

### 【成果】

- コスト縮減
  - ・支承取替**数量の減**(計72箇所 → 計4箇所)
  - ・支承取替のための**足場が不要**



# トラス桁の免震化に向けた取り組み

国内で実績のない道路鉄道併用橋(鉄道橋)の免震化に向け、下記課題の解決に取り組んだ

## 【課題① 免震効果の評価】

- 鉄道橋ではゴム支承の免震効果の評価した設計の実績がなかった。(ロングレールによる構造物の拘束が免震支承に与える影響が明らかでなかった。)

### 【取組み】

- ロングレールの拘束効果の影響を考慮したモデルでの**地震応答解析により免震効果の評価を行った。**

## 【課題②-1 列車走行安全性の確認】

- 免震支承はゴムを主材料とするため、地震時の変形に対して列車走行安全性を確保する必要があった。

### 【取組み】

- (公財)鉄道総合技術研究所に業務委託し、**シミュレーションによって安全性に問題がないことを確認。**

## 【課題②-2 列車走行安全性の確認】

- 大型の支承交換時における橋本体のジャッキアップに対する列車走行安全性の確保

### 【取組み】

- JR四国と密に協議調整を行い、**列車走行安全性を確保する施工計画(ジャッキアップ量を20mmに抑制等)を策定した。**



**鉄道の有識者を含む本四耐震補強検討委員会において、設計内容を説明・審議し、本工法の妥当性を確認**

# 工法変更に対する取り組み

## ■経緯

年月	経緯(協議・現場作業等)	備考
平成25年4月～平成26年1月	瀬戸大橋(トラス橋)の耐震性能照査業務	当初計画検討
平成26年1月	第9回耐震補強検討委員会にて当初案を確認	
平成26年3月～平成26年10月	瀬戸大橋(トラス橋)の耐震対策検討業務	変更計画検討
平成27年11月	第12回耐震補強検討委員会にて変更計画設計案を確認	
平成28年3月～平成31年1月	与島橋(2径間部)他1橋耐震補強工事(施工中)	

## ■施工状況

### 櫃石島高架橋(トラス部) 工程計画

工種	数量	平成28年度			平成29年度												
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
工場製作	1 式																
仮設工	1 式																
部材補強工 (ジャッキアップ補強等)	78.7 t																
トラス桁支承交換工	4 基																
付帯工	1 式																
現場塗装	1 式																

※契約に含む他橋梁の工程は割愛

道路鉄道併用橋においてトラス桁支承の免震化を実現したことは、  
**現場特有の状況に対応するための創意工夫**によるものである。

運用指針第2条第1項第1号ロに適合

## 《申請された会社の経営努力》

道路鉄道併用橋において、トラス桁支承免震化の実現に取り組み、  
**道路桁支承免震化から工法変更したことにより工事費を縮減**

### 助成金交付における経営努力要件適合性の認定に関する運用指針(抜粋)

#### 第二条 経営努力要件適合性の認定基準

機構は、助成金交付申請をした高速道路会社の主体的かつ積極的な努力による次の各号に掲げる費用の縮減(適正な品質や管理水準を確保したものに限り)について、経営努力要件適合性の認定を行うものとする。

- ①次に掲げるいずれかにより、道路の計画、設計又は施工方法を変更したことによる費用の縮減。  
ロ. 申請の対象である現場特有の状況に対応するための創意工夫